Se distribuie gratuit

Numarul 7,
noiembrie 2007

Revista de informatie

electrica, editata de

www.PortalElectric.Ro

ISSN 1842-3558

info ELECTRICA

Solutii inovative de testare
a sistemelor electrice

OMICRON

www.omicron.at

S P O N S O R MOELLER

Cuprins

Editorial
*Asociatia Electricienilor din Romania - Ion Calota

Eveniment
*Simpozion international si expozitie de inventica la Facultatea de Inginerie Electrica Suceava
*ZIUA INGINERULUI LA SUCEAVA

Eficienta energetica
*Stop incalzirii globale - Gheorghe Turcu

Echipamente de masura
*STUDIUL UNUI SISTEM NUMERIC DISTRIBUIT DE MONITORIZARE A PARAMETRILOR INDUSTRIALI - dr. ing. Dan Milici, stud. Lucian Stamate, dr. ing. Mariana Milici

Sisteme de securitate
*Detectori care iti pot salva viata - Adi Chelaru

Echipamente de masura
*IEC 61850 – O noua modalitate de testare ?

Aplicatii
*O iarna fara griji - topirea ghetii si zapezii prin cabluri încalzitoare electrice - ing. Dorin Fleseriu

Redactia InfoElectrica

Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@electricadobrogea.ro
Dan Rebegea - redactor Aplicatii practice, danrebegea49@yahoo.com
Adi Chelaru - redactor Sisteme securitate, alarmelectricsistem@gmail.com
Adrian Geana - redactor Baze teoretice, adriangeana@gmail.com
Daniel Stefan - tehnoredactor, daniel.stefan@tehnik-top.ro

*Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe **http://www.PortalElectric.Ro** .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa **electricitate@gmail.com**

Asociatia Electricienilor din Romania

Pe data de 2 septembrie 2007 a fost organizata prima intalnire a membrilor www.PortalElectric.Ro ,soldata cu o vizita la muzeul Leonida si o bere pe o terasa in parcul Carol. Vizita la Muzeul tehnic a fost nu atat educativa cat surprinzatoare. Educativa ar fi cu siguranta indeosebi pentru cei care descopera acum acest domeniu tehnic al electricitatii, dar surprinzatoare si interesanta este oricum pentru ca exponatele ne introduc foarte bine in atmosfera de pionierat a electricitatii din Romania si din intreaga lume. Nu trebuie sa ratati o vizita cu prima ocazie la acest muzeu, unic cred in tara. Sper sa-mi trimiteti mesaje daca mai exista si altele .

Scopul acestei intalniri a fost de a pune pentru prima oara fata in fata membrii acestei bresle si de a lansa in discutie diversele probleme cu care se confrunta. Lista de probleme a incitat rapid discutiile . Pentru cei aflati acolo o problema majora o reprezinta existenta "electricienilor-zugravi", electricieni necalificati care printr-o concurenta neloiala pacalesc clientii cu preturi mult inferioare si realizeaza instalatii necorespunzatoare, cu mari deficiente si pericole pentru utilizatori. Toate vocile au afirmat in final necesitatea constituirii de urgenta a Asociatiei Electricienilor din Romania ,asociatie profesionala care sa apere interesele membrilor sai si a instatiilor electrice din Romania. S-a stabilit ca se va accepta doar adeziunea membrilor care au calificare in domeniul electric. In acest moment se lucreaza la punctele statului acestei asociatii si la stabilirea unui plan de actiune si de obiective. Cei care vor sa sustina acest proiect sau vor sa-si prezinte parerile in acest sens gasesc un spatiu special creat in pagina Forum de pe www.PortalElectric.Ro . Sondajul pe aceasta tema care este in desfasurare in acest moment arata ca din aproximativ 500 de voturi peste 90 % sunt in favoarea infiintarii acestei asociatii. Membrii din intreaga tara si-au exprimat sprijinul si adeziunea pentru aceasta idee, urmand sa se constituie filiale pe intreg teritoriu.

Inseamna ca avem nevoie urgenta de AER , adica de Asociatia Electricienilor din Romania ! Fii pe faza este salutul electricienilor .

Acum e nevoie de mai mult de atat.

Simpozion internațional si expoziție de inventică la Facultatea de Inginerie Electrică Suceava

Ediția din acest an a Săptămânii Electrotehnicii Românesti a prilejuit desfăsurarea a două manifestări stiințifice organizate de către Facultatea de Inginerie Electrică a Universității Stefan cel Mare din Suceava.

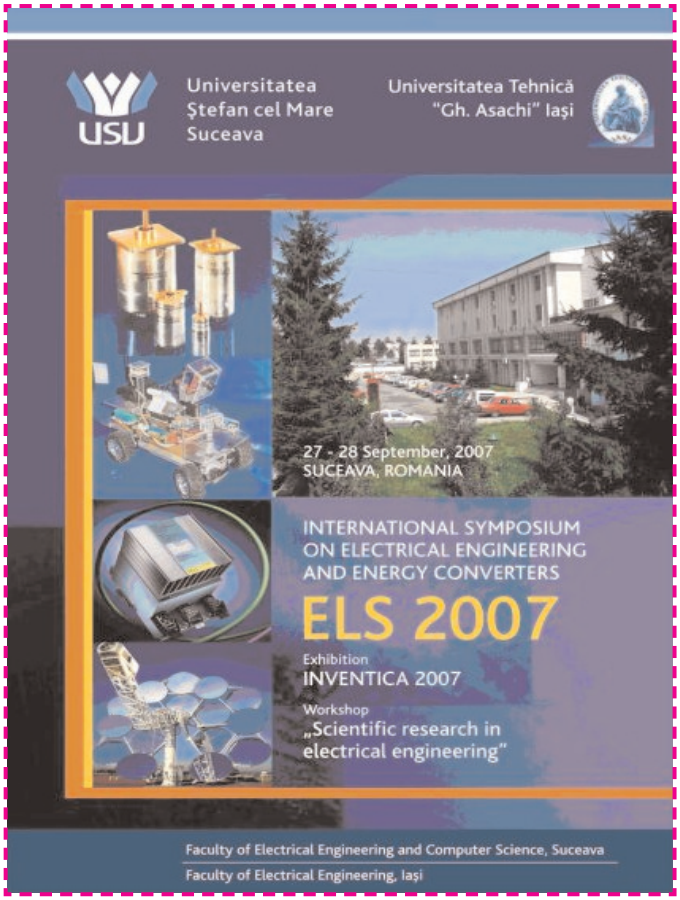
- Simpozionul de energie electrică si convertoare – ELS 2007;
- Expoziția Inventica 2007.

Cu aceeasi ocazie s-au aniversat 22 de ani de învățământ superior de profil electric la Suceava, anul universitar 1985-1986 fiind anul de început pentru specializarea Energetică industrială din cadrul facultății. În prezent, FIESC Suceava pregateste ingineri în sase specializări: Managementul energiei, Calculatoare, Sisteme electrice, Automatizări si informatică industrială, Inginerie economică în domeniul electric, electronic si energetic, Electronică dar organizează si cursuri de masterat în sase profile diferite si de doctorat în trei domenii: Electrotehnică, Electronică si Calculatoare. Simpozionului Internațional de Inginerie Electrică si Convertoare ELS 2007 s-a desfăsurat în zilele de 27 – 29 septembrie. La eveniment au participat cadre didactice din importante centre universitare românesti, de la Universitatea Tehnică din Iasi, Universitatea politehnică Bucuresti si Universitatea din Timisoara. De asemenea, la simpozion au participat si cadre didactice de la Universitatea din Chisinău, Republica Moldova, dar si din Turcia, Franța si Israel. Presedinții Comitetului conferinței sunt rectorul Universității Suceava, profesorul universitar Adrian Graur, si profesorul Alecsandru Simion de la Universitatea Tehnică „Gh. Asachi" din Iasi. Printre organizatorii evenimentului internațional găzduit de Universitatea Suceava mai sunt si profesorii universitari Dorel Cernomazu si Leon Mandici, decanul facultății de Inginerie Electrică si Stiința Calculatoarelor.

În paralel cu desfăsurarea simpozionului, la Universitatea Suceava este organizată si o expoziție de inventică, în care sunt prezentate lucrări ale studenților si profesorilor suceveni. Este vorba despre zeci de lucrări de inventică, înregistrate la OSIM, multe dintre ele echipei conduse de profesorul Dorel Cernomazu, deținător al aproximativ 200 de brevete de inventică, si premiant cu aur la numeroase concursuri de profil.

Alte detalii pe site-ul manifestarii:

www.eed.usv.ro/html/els.html



ZIUA INGINERULUI LA SUCEAVA

Cu ocazia zilei inginerului, pe data de 14 septembrie a avut loc în cadrul Facultății de Inginerie Electrică si Stiința Calculatoarelor o întâlnire a domnului dr. ing. Petru Epure, reprezentant al firmei EPI-SISTEM SRL, cu profesori de liceu cu normă de predare a disciplinelor cu profil ingineresc dar si matematică si fizică. Au participat, de asemenea, cadre didactice ale facultății gazdă, interesate în oferta cu care firma EPI-SISTEM s-a prezentat. Firma EPI-SISTEM SRL a fost fondată în 2002 si promovează echipamente, software si tehnologii avansate pentru instituții de învățământ si societăți din industrie. În cadrul întâlnirii care a avut loc, au fost prezentate o serie de echipamente si instrumente cu utilizare în procesul didactic, atât la nivel liceal cât si universitar. Printre subiectele abordate în cadrul prezentării menționăm:

- sisteme si plăci de achiziție de date;
- accesorii si sisteme de condiționare semnal;
- interfețe COM, GPIB, USB;
- aparatură de măsură si control;
- senzori si actuatori;
- sisteme pentru măsurări electrochimice;
- laseri si sisteme optice de măsură;
- detectoare de radiații;
- aparatură de laborator (chimie, fizică, tehnologie, electronică);
- module si softuri educaționale.

Evenimentul a marcat încă un punct din lista de manifestări pe care filiala AGIR Suceava si-a propus a o realiza pe parcursul acestui an.

Dr. ing. George Mahalu

Arta inovației în testarea primară şi secundară

Testarea primară

Realizări revoluționare în testarea primară pentru punerea în funcțiune şi mentenanța substațiilor:

- Măsurarea transformatoarelor de curent şi a transformatoarelor de tensiune (raportul de transformare, sarcina, curba de excitare, etc.)
- Testarea transformatoarelor de putere (raportul de transformare, comutatorul în trepte, etc.)
- Măsurarea rezistențelor (de la µΩ la kΩ)
- 2 kV AC, 800/2000 A AC (15-400 Hz), 400 A DC
- Testarea şi raportarea automată multifuncțională
- Software uşor de utilizat, PC încorporat
- Design compact şi robust, greutate < 30 kg

Testarea secundară

Lider mondial în testarea funcțiilor de protecție avasantă şi în sistemele de măsurare pentru testarea sistemelor secundare:

- Măsurarea releelor de protecție
- Testarea contoarelor de energie
- Măsurarea transductorilor
- Posibilități deosebite de automatizare
- Tehnologie atestată, utilizată în peste 120 de țări
- Recorder încorporat cu 10 canale pentru erori tranziente
- Compatibilitate IEC 61850
- Greutate redusă, < 16 kg

OMICRON

Lider mondial în sisteme inovative de testare a sistemelor energetice

www.omicron.at • info@omicron.at

OMICRON electronics GmbH • Austria • Tel.: +43 5523 507-0
OMICRON electronics Corp, USA • Houston, Texas • Tel.: +1 713 830-4660
OMICRON electronics Asia Limited • Hong Kong • Tel.: +852 2634-0377

S.E.I. VALVES S.R.L. • Dl. Sebastian Ana şi dl. Daniel Vasilescu
Str. Fabricii nr. 47, corp X, et. 4, sector 6 • Bucureşti
Tel.: +40-21-31696 -18, -19, -20 • Fax: +40-21-3169621
office@sei-international.com

STOP Incalzirii globale -

Campanie pentru promovarea iluminatului rece si nu numai

Ing Turcu Gheorghe, www.atelierulelectric.ro

Aprindem becul, un gest cat se poate de firesc si normal. Oare cati dintre semenii nostri stiu ca datorita acestui eveniment banal, in acel moment, se produce o cantitate oarecare de bioxid de carbon.
Intr-adevar pornirea oricarui receptor electric sau alt tip de consumator de energie, va avea in final, ca rezultat emisia unor cantitati mai mari sau mai mici de substante poluante printre care si gaze cu efect de sera, prin faptul ca toate aceste consumatoare transforma, doar, diferite forme de energie, in altele, cu diferite randamente, dar energia primara este, in mare parte, tot una conventionala, poluanta.

Incalzirea globala - o moarte lenta, dar sigura

Incalzirea globala a fost in atentia specialistilor de peste 40 de ani, dar pana acum nu s-a luat nici o masura semnificativa.
Pana nu demult, oamenii de stiinta au imbratisat ideea ca fenomenul incalzirii globale va cauza schimbari majore si probleme acute in lume, dar in modul lor de gandire scenariul prevedea ca acestea se vor intimpla intr-o perioada cuprinsa undeva intre 50 si 100 de ani si ca abia atunci se vor face resimtite efectele.
Concentratia medie a dioxidului de carbon in atmosfera terestra inaintea erei industriale se situa la nivelul de 280 ppm. Astazi, ea a ajuns la 380 ppm, ceea ce inseamna o crestere de 100 ppm, dintre care 2,6 ppm doar in anul 2005.
Gratie unor analize recente, s-a aratat ca aceasta crestere se datoreaza aproape in intregime utilizarii combustibililor fosili in scopul producerii de energie (iar restul provine in mare masura din defrisarea padurilor tropicale, ceea ce duce in cele din urma la eliberarea carbonului blocat in biomasa).
Un alt fapt il constituie cresterea constanta a nevoilor de energie ale omenirii: acestea au crescut cu 15% doar in primii 5 ani scursi de la inceputul secolului XXI, cresterea estimata pana in 2030 fiind de minim 60%. Concentratia de dioxid de carbon va creste in continuare, iar pentru o stabilizare la un nivel dublu fata de era preindustriala (550 ppm) si o crestere a temperaturii medii globale cu "doar" 3 grade este nevoie de o reducere la jumatate a emisiilor actuale de CO2.
Cercetarile arata ca nivelului marilor si oceanelor a crescut considerabil in ultimii 13 ani, iar in acelasi timp, suprafata de gheata si de zapada care acopera cele doua emisfere ale Terrei s-au restrans vizibil

Surse de emisii de gaze cu efect de sera

Efectul de sera este procesul prin care atmosfera capteaza o parte din energia solara, incalzind Pamantul si moderand clima. Expertii in domeniul climatic sunt de parere ca o crestere a nivelului "gazelor cu efect de sera", crestere provocata de activitatile umane, accentueaza in mod artificial efectul de sera, ducand la cresterea temperaturilor globale (pamintul se va incalzi cu doua grade Celsius intre anii 2026 si 2060) si deregland clima in mod dezastruos.

Gazele de sera includ dioxidul de carbon, rezultat din arderea combustibilului fosil si defrisari, metanul, eliberat de pe plantatiile de orez, septelurile de animale si locurile de depozitare a gunoaielor, precum si produse rezultate din arderi si diferiti compusi chimici industriali (acid azotos, carbon fluorhidric, carbon perftoric, sulf hexaflorid). Dupa vaporii de apa, dioxidul de carbon (CO2) este principalul gaz de sera.

Odata cu inceperea erei industriale, nivelului de CO2 a crescut cu 30% si nivelului de metan cu 145%. Aceasta crestere se datoreaza si despaduririlor si intensificarii cresterii animalelor.

O statistica pe domenii ar fi :
Emisii de CO2
- 43% din agricultura
- 24% transporturi
- 19% industrie
- 14% orase

Emisii de metan
- 30% din cresterea animalelor
- 22% din plantatiile de orez
- 17% din exploatarea zacamintelor de petrol
- 11 % din incendii
- 11 % din descompunerea deseurilor
- 9 % alte

Sa consideram si sa analizam in continuare centralele care produc energie electrica si efectele lor poluante. Este prezentata o statistica a emisiilor poluantela pentru o centrala de putere medie, care functioneaza o anumita perioada (un an) dar pentru diferite forme ale energiei primare.

O centrala pe carbune

Arde :
- 2,3 106 tone cărbune (un tren de 1000 Km)

Degajă:
- 30 mild m3 CO2 (900 g/Kwh)
- 41.000 tone SO2 (ploi acide)
- 96 mil m3 NOx (iritant respirator)
- 1200 tone praf
- 377.000 tone cenusă zburătoare
- 250.000 tone cenusă solidă

O centrala alimentata cu petrol

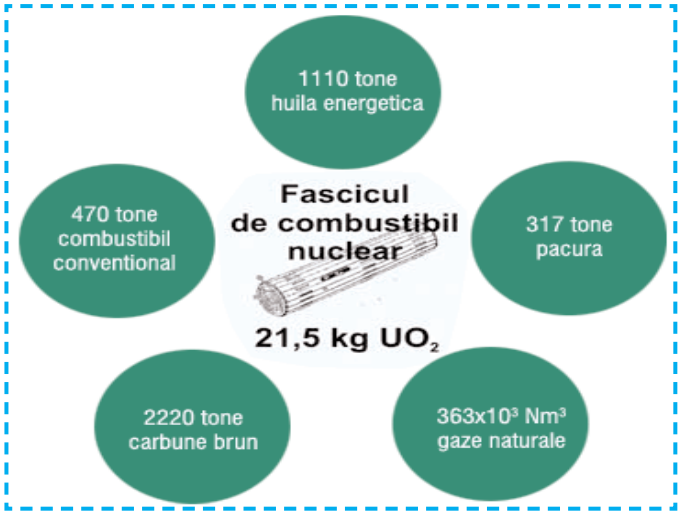
Arde :
- 15,2 mil. tone petrol

Degajă:
- 24 mild m^3 CO2 (375 g/Kwh)
- 91.000 tone SO2 (ploi acide)
- 6.400 tone NOx (iritant respirator)
- 1650 tone praf

O centrala nucleara

Consumă :
- 27 tone uraniu îmbogățit 3% (un camion de 14 m^3)

Produce :
- 0 tone CO2 (fără efect de seră)
- 0 tone SO2 (fără ploi acide)
- 0 tone NOx (fără iritant respirator)
- fără praf sau cenuță
- 14 m^3 deseuri înalt radioactive (combustibil ars, din care 97% poate fi recuperat si reutilizat prin reprocesare)
- 500 m^3 deseuri slabe si mediu radioactive



Energia nucleară ofera calea către „economia bazată pe hidrogen”.
Hidrogenul va deveni în curând sursa majoră de alimentare a automobilelor.
Progresul pilelor de combustie cu hidrogen, promit într-un viitor nu prea îndepărtat o sursă majoră de energie. Prin utilizarea excesului căldură de la reactorii nucleari pentru producerea de hidrogen se poate dezvolta în viitor o economie bazată doar pe energie „verde”.
Centralele hidro si eoliene
- forme de energie complet nepoluante

Tinand cont de structura productiei de energie electrica estimata, pe resurse, din Romania (adaugand contributia generatorului 2 al centralei nucleare de la Cernavoda), rezulta emisia specifica de bioxid de carbon de aproximativ 400 g/Kwh.

STUDIUL UNUI SISTEM NUMERIC DISTRIBUIT DE MONITORIZARE A PARAMETRILOR INDUSTRIALI

dr. ing. Dan Milici, stud. Lucian Stamate,
dr. ing. Mariana Milici
Facultatea de Inginerie Electrică si
Știința Calculatoarelor Suceava

Premiul "Articolul numarului", premiu sponsorizat de

MOELLER

I. INTRODUCERE

În prezent, resursele calculatorului personal sunt utilizate pentru a efectua sarcini cum ar fi comanda, gestiunea, prelucrarea si afisarea datelor care altfel ar fi preluate de un microprocesor, plasat în interiorul instrumentului. Instrumentul de măsurare comunică cu PC-ul prin intermediul unei interfețe care are în mod obligatoriu un convertor analog-digital. Instrumentul de măsurare poate fi redus la o simplă cartelă de achiziții de date pentru măsu¬rători.

În momentul de față, prin intermediul tastaturii calculatorului se poate comanda instrumentul de măsurare, iar pe display pot fi vizualizate rezultatele măsurătorilor, sub formă numerică sau sub formă grafică. Aceste rezultate apar ca urmare a prelucrării datelor brute obținute de la instrumentul de măsurare de către calculator, la cererea utilizatorului. De aici, rezultă aparate cu preț de cost mult mai scăzut.

Astăzi, majoritatea cercetătorilor si inginerilor utilizează calculatoare personale (PC) cu PCI, PXI, CompactPCI, PCMCIA, USB, Fire Wire, port paralel sau serial pentru achiziția de date în cercetări de laborator, testări si măsurători si automatizări industriale. Multe aplicații utilizează dispozitive plug-in pentru achiziționarea de date si le transferă direct în memoria calculatorului. Altele utilizează hardware de achiziții de date de la distanță de calculator care sunt conectate prin porturile Ethernet, paralel sau serial. Obținerea de rezultate corespunzătoare de la sistemul de achiziții de date bazat pe PC depinde de fiecare din elementele următoare:

- PC-ul
- Hardware-ul de achiziții de date
- Softul
- Senzorii
- Condiționarea de semnal

Telemăsurarea este procesul de măsurare în care mărimile de măsurat sunt transformate într-o mărime intermediară, care este transmisă la distanță, de la locul unde se face măsurarea până la locul de procesare a acestei informații. La recepție se face conversia inversă, din mărimea intermediară în mărimea inițială. Dacă locul de măsura este suficient de aproape astfel încât să se poată realiza o conexiune directă pe două sau mai multe perechi de fire, transmisia informației se poate face în sub formă analogică (curent sau frecvență modulate de semnalul măsurat) sau digitală, folosind comunicația în format serial, de obicei asincron, într-unul din standardele de comunicație industrială.

Standardul industrial RS-485 foloseste o transmisie serială a datelor, sub formă diferențială (balanced), permițând astfel distanțe de comunicație mari, de până la 1Km lungime. El permite de asemenea si realizarea de sisteme distribuite, prin legarea dispozitivelor multi-drop sau în paralel pe magistrală (până la 32 de ast fel de dispozitive).

O soluție simplă si performantă pentru realizarea de astfel de sisteme de măsurare industriale cu interfață serială RS-485 este folosirea modulelor de achiziție de date si control din seria I-7000 produse de ICP DAS. Stabilitatea sistemelor realizate cu aceste module este asigurată de proiectarea acestora cu dublu watchdog (hardware si software), ceea ce le conferă o protecție sporită în funcționare.

Seria I-7000 cuprinde module ce realizează funcții precum:

- conversie analog-digitală si/sau digital-analogică;
- intrări/iesiri digitale, timer/counter;
- intrări analogice cu izolare galvanică pentru o tensiune de 3000VDC;
- rezoluție pe 16 biți;
- alimentarea de la o sursă de tensiune simplă nestabilizată;
- calibrare software;
- controlul simplu printr-un set de cuvinte de comandă

Domeniul conducerii de procese industriale si al automatizărilor industriale beneficiază din plin de evoluția extraordinară a tehnicii de calcul actuale, prin implementarea de sistemele de măsură si control performante, având drept componentă centrală microcontrolere sau calculatoare PC.

Utilizarea programelor dedicate achizitiei si procesării datelor, care devin din ce în ce mai puternice si performante, fac din PC solutia optimă pentru astfel de aplicatii industriale. Un astfel de mediul de programare pentru realizarea aplicatiilor de achizitie si control cu specific industrial este LabVIEW, ce permite abordarea unui mod simplu si eficient de programare, numit programare grafică

Implementarea părții software este realizată în LabVIEW, într-o structură modulară, ceea ce îi conferă o foarte mare flexibilitate si usurință în înțelegere si modificare. Datorită interfeței seriale RS-485, sistemul poate fi foarte usor extins pentru monitorizarea si controlul la distanță a mai multor mărimi prin utilizarea de module din seria I-7000 cu mai multe intrări/iesiri, sau pentru aplicații distribuite de achiziții de date si control. Combinația dintre LabVIEW si modulele de achiziție din seria I-7000 asigură sistemului performanțe deosebite, simplitate, flexibilitate si fiabilitate,la un cost redus.

II. CONFIGURAȚIA HARDWARE A SISTEMULUI

Seria 7000 este o familie de module de achiziții de date comandate de la distanță. Modulele conferă următoarele funcții conversie A/D, conversie D/A, digital I/O, Temporizare / Numărare, MMI, etc. Aceste module pot fi controlate de la distanță printr-o serie de comenzi. Rețeaua convențională RS-485 cu 2 fire utilizează un convertor DIP SWITCH selectabil pentru a converti semnalele RS-232 sau USB într-un semnal RS-485 pe 2 fire. Viteza de transmisie (baud rate) si formatul de date trebuie stabilite la o valoare fixă pentru întreaga rețea. De exemplu, utilizatorul poate alege baud rate = 9600 si formatul de date = 10 biți pe caracter. Seriile 7000, seriile Adam 4000, seriile Nudam 6000 si seriile DATAFORTH 9B toate folosesc un format pe 10 biți. Câteva PLC-uri convenționale folosesc un format de date cu 11 biți, existând echipamente ce folosesc 12 biți.

Dacă PC-ul gazdă trebuie să trimită comenzi la distanță, PLC-uri si echipamente de scală largă, o posibilitate este de a utiliza trei rețele independente RS-485 pe 2 fire. Această soluție ar putea creste prețul de cost al sistemului si ar putea reduce siguranța în exploatare. O altă opțiune pentru aplicațiile în lumea reală este de a utiliza mai multe module în aceeasi rețea RS-485 pe 2 fire. Fiecare modul trebuie să comunice la aceeasi viteză de transfer într-un sistem convențional. Unele module ar putea fi foarte aproape de PC-ul gazdă si ar putea comunica la o viteză de transfer mai mare. Alte module ar putea fi mai îndepărtate de PC-ul gazdă si ar comunica la o viteză de transfer mai mică. Deoarece o singură viteză este validă într-o rețea RS-485, module care comunică la o viteză mai mare ar trebui să fie forțate să comunice la o viteză de transfer mai mică. Cu alte cuvinte performanța întregului sistem ar trebui scăzută.

Rețeaua RS-485 pentru seriile 7000 este cea mai puternică si flexibilă rețea RS-485 prin 2 fire existentă. Este un sistem de rețea cu viteză de transfer multiplă si format de date multiplu. În acest fel, toate modulele menționate anterior, PLC-uri si echipamentele de scală largă utilizează aceeasi rețea RS-485. 7520, convertorul RS-232 la RS-485 poate detecta viteza de transfer si formatul de date automat si controlează direcția rețelei RS-485 cu precizie. Asadar utilizatorul poate conecta toate echipamentele la aceeasi rețea RS-485 chiar dacă acestea au viteze diferite de transfer. Această metodă va reduce prețul de cost al sistemului si va creste siguranța în funcționa.

Sistemul de achiziție si transmisie a datelor care utilizează transmisia serială la distanță este alcătuit 3 module. I-7560 care este un convertor de la RS-232 la USB, A52 un convertor bidirecțional care are 2 porturi de transmisie serială pentru RS-232 si RS-485, primul protocol este utilizat pentru a comunica cu PC-ul si are o imunitate bună la zgomot si interferențe, respective al doilea tip de protocol fiind des utilizat la transmisia serială în mediul industrial si modulul I-7017 cu ajutorul căruia se achiziționează mărimea ce ne interesează, în cazul de față temperature.

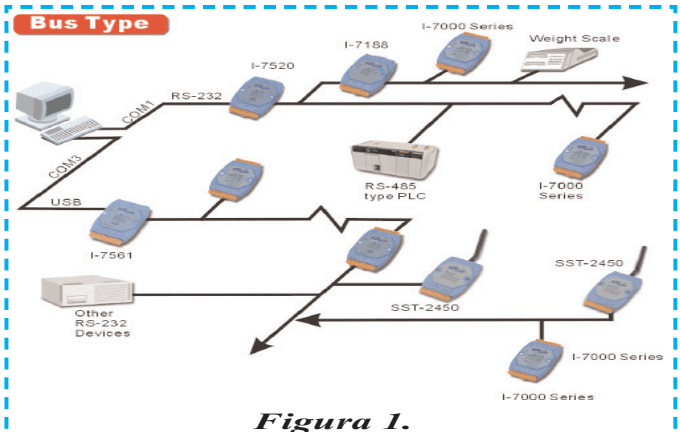


Figura 1.

Lanțul de măsură si transmisie mai are în componență computerul compatibil PC, cablul USB, cablul serial, cablul prin intermediul căruia se realizează legătura între modulul A52 si modulul I-7017 si bineînțeles senzori care captează mărimea dorită si care o transmit la I-7017 (figura 2). După cum se observă cablul de comunicații în protocol RS485 poate avea o lungime mare de până la 1,3 Km. Comunicarea cu PC-ul se poate realiza fie prin intermediul modulului I-7560 deci folosind portul USB al computerului, fie direct conectând modulul A52 la calculator folosind portul COM în protocol RS-232. Achiziția mărimii dorite se realizează cu ajutorul circuitului integrat LM35, care este un sensor integrat de temperatură. Se pot achiziționa cu acest tip de sistem până la 8 mărimi diferite deoarece modulul de achiziții si transmitere de date are 8 intrări analogice. Rata de achiziție este de 10 achiziții/s pentru fiecare intrare analogică. Datorită acestui fapt sistemul de achiziție poate fi utilizat pentru monitorizarea temperaturii la pornirea unui motor, variația temperaturii la încercarea unui transformator atât pe partea de înaltă si joasă tensiune, protecții de suprasarcină, etc.

Software-ul de configurare a modulelor, controlul transmisiei si achiziția de date este realizat în limbajul LabVIEW si este prezentat în capitolul următor.

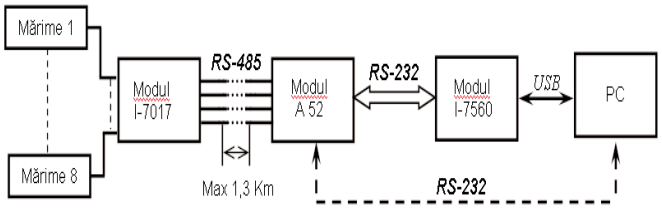


Figura 2. Structura hardware a sistemului de achiziție

III. SOFTWARE-UL DE COMANDĂ

Programarea unui sistem de măsurare cu ajutorul calculatorului într-un limbaj clasic (C, Pascal, etc.) consumă foarte mult timp. Interfețele acestor limbaje clasice sunt de multe ori neclare si greu de înțeles. Prin utilizarea limbajului grafic LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) rapiditatea programării creste foarte mult datorită introducerii unei interfețe grafice mai intuitive. Acest limbaj a fost dezvoltat de firma National Instruments, prima variantă apărând în 1983 pentru computere Apple Macintosh.

Cu ajutorul plăcilor de achiziții de date, fluxul de date numerice sau analogice provenit de la diverse traductoare poate fi prelucrat si analizat. Prelucrarea datelor numerice sau analogice, prin intermediul limbajului de programare, permite crearea sau simularea unor aparate de măsură si control (instrumente virtuale).

Principalul avantaj al unei instrumentații de măsurare bazată pe tehnica de calcul (instrumentație virtuală) față de un instrument clasic de măsurare constă în faptul că instrumentația virtuală poate fi usor transformată prin programare. Instrumentele virtuale create prin programare pot fi simple aparate de măsură sau diferite dispozitive care permit controlul unor instalații de automatizare. Software-ul de comandă este realizat în programul LabVIEW. După cum s-a descris anterior acest program are un panou de comandă si un panou pentru diagrame cu diferitele blocuri de comandă. Panoul de comandă al aplicației care utilizează protocoalele seriale este prezentat în figura 3. Figura are mai multe zone de interes după cum urmează: primul zonă o reprezintă câmpul de setări ale transmisiei seriale. Se setează viteza de transfer de la 1200 bps până 115200 bps, numărul de biți de date, numărul de biți de paritate fie 0 sau 1, sau biți de stop 0 sau 1 si return. Cea de a 2-a zonă o reprezintă setările modulelolr seriei 7000: portul COM, adresa modulului, tipul modulului, dacă verificarea datelor prin Check SUM este activă sau inactivă, setările de Time Out, numărul canalului pe care se achiziționează si se transmite, dacă să se salveze stringul si tipul formatului de date care are ca opțiuni 0 sau 1. Următoarea zonă o reprezintă butonul de oprire a transferului care opreste rularea programului fără posibilitatea de a da erori la acționarea acestuia. A 4-a zonă este reprezentată de setarea numărul canalului si datele care sunt citite si afisate în volți. Ultima zonă din acest panou de comandă o reprezintă zona de achiziție a datelor de la senzorul integrat de temperatură LM35. Tensiunea de iesire a montajului (U_{OUT} = 10mV x $t_{măsurată}$) este aplicată uneia din intrările analogice ale modului de achiziții I-7017. În această ultimă zonă se observă ca se poate seta tipul unităților de măsură a temperaturii, se poate de asemenea impune un anumit prag de temperatură pentru ca în cazul în care acesta este depășit să se comande o semnalizare. Aici se mai poate observa de asemenea 2 elemente de afisare a temperaturii: un indicator tip termometru cu mercur pentru indicarea temperaturii măsurate si unul sub formă de un grafic unde se prezintă evoluția în timp a temperaturii pentru ultimele valori determinate. Datele măsurate pot si înscrise într-un fisier text (predefinit rezultate.txt) a cărui cale si denumire se poate seta de către utilizator la rularea aplicației. Dacă există un fisier care are deja denumirea data, acest fisier este rescris de fiecare dată când programul este pornit si este completat cu date atâta timp cât programul rulează.

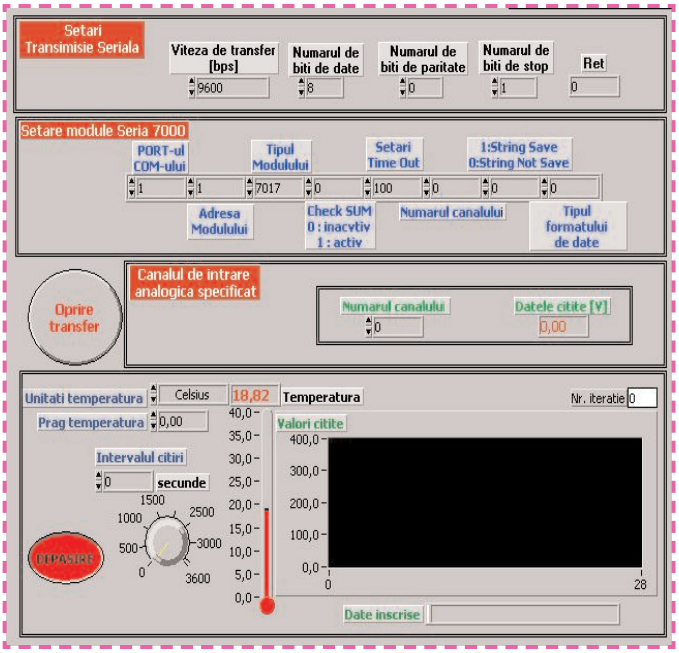


Figura 3 Panoul de comandă

Măsurarea propriu-zisă este realizată într-o buclă iterativa DO-WHILE care repetă o secvență de program corespunzător unei citiri a intrărilor analogice, buclă ce se repetă până la acționarea butonului STOP de pe panoul frontal, buton ce opreste procesul de achiziție si închide fisierul text si portul de comunicații.

Elementele componente ale ferestrei ce compune algoritmul unei achiziții sunt: o secvență ce selectează canalul analogic de citire si preia informația de la acesta dacă setările sunt corecte si comunicația serială este stabilită, o structură ce procesează informația transformând-o în valori de temperatură în concordanță cu unitatea de măsură pentru temperaturi aleasă de utilizator de pe panoul frontal, secvențele de afisare a valorii temperaturii (analogic, numeric, sub formă grafică), algoritmul destinat temporizării între două citiri succesive, secvența de procesare a informației în vederea înscrierii în fisierul text si efectuarea acestei operații si în final algoritmul de sesizare a depăsirii pragului de temperatură ales de utilizator.

IV. CONCLUZII

În figura 4 sunt evidențiate modulele din montaj si modul lor de conectare. Prin intermediul celor 4 fire este transmisă mărimea care se doreste a fi achiziționată, între modulului I-7017 si convertorul bidercțional A52. Este observat si faptul că programul realizat în LabVIEW prelucrează datele si le afisează sub forma unui grafic în care este prezentată variația temperaturii în timp. Datele achiziționate se scriu într-un fisier, care poate fi mai târziu consultat pentru a se realiza diverse studii sau statistici. Desi transmisia serailă în mod obisnuit se poate realiza numai la câțiva metri, în cazul montajului acestui studiu transmisia serială se poate realiza până la 1,3 Km fără să se utilizeze vre-un repetor, cu utilizarea acestui aparat distanța ar putea creste. Transmisia serială este recomandată spre utilizare în mediul industrial datorită faptului că distanța de comunicare poate varia de la câțiva metri în cazul comunicării seriale standard, până 1,3 Km, în cazul protocolului RS-485, cu o imunitate bună la zgomote si interferențeAceastă imunitate conferă o gamă largă de utilizare a transmisiei seriale, poate fi utilizată de exemplu la studierea cresterii temperaturii la pornirea unui motor în cadrul disciplinei de acționări electrice sau la diverse încercări ale unui transformator, încercări la tensiune ridi cată, etc.

Aplicația prezentată poate fi dezvoltată prin preluarea de semnale analogice prin toate cele 8 intrări analogice, prin stabilirea a două nivele de prag prin care să se obțină comanda unui sistem de încălzire destinat menținerii temperaturii într-un interval predefinit sau prin realizarea unei interfețe corespunzătoare comutării unui sistem de încălzire, legat la iesirile numerice. O importanță deosebită o are faptul că prin intermediul modulelor se poate realiza o rata de achiziți de 10 pe secundă.

Implementarea părții software este realizată în LabVIEW, într-o structură modulară, ceea ce îi conferă o foarte mare flexibilitate si usurință în înțelegere si modificare. Datorită interfeței seriale RS-485, sistemul poate fi foarte usor extins pentru monitorizarea si controlul la distanță a mai multor mărimi prin utilizarea de module din seria I-7000 cu mai multe intrări/iesiri, sau pentru aplicații distribuite de achiziții de date si control. Combinația dintre LabVIEW si modulele de achiziție din seria I-7000 asigură sistemului performanțe deosebite, simplitate, flexibilitate si fiabilitate, la un cost redus.

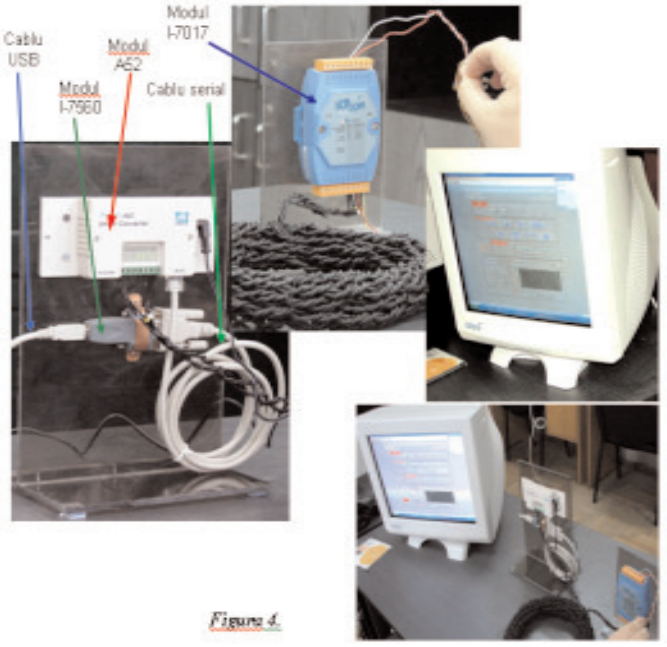


Figura 4.

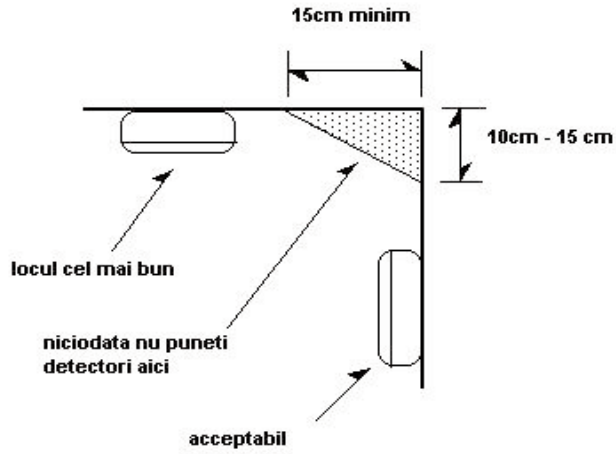
V. BIBLIOGRAFIE
1. Popa, V., Găitan, V.Gh., Echipamente periferice si interfațare, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2004;
2. Morris, A.S., Principles of Measurement and Instrumentation, Editura Prentice-Hall, 2000;
3. Stefănescu, C., Cupcea, C., Sisteme inteligente de măsurare si control, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002;
4. Beyon, J.Y., LabVIEW Programming, Data Acquisition and Analysis Editura Prentice-Hall, NJ, 2001;
5. Milici, D., Rață, G., Milici, M., Măsurări electrice si electronice : Indrumar pentru lucrari de laborator, Editura Cygnus, Suceava, 2002
6. *** National Semiconductor - Data Acquisition System Data Book, 1996;
7. URL: http://www.icpdas.com/download/7000/manual.htm
8. URL: http://www.imperialelectric.ro/Aplicatii/Index.
9. URL: http:// www.icpdas.com.tw/download/7000/manual/7520.pdf

DETECTORI CARE ITI POT SALVA VIATA

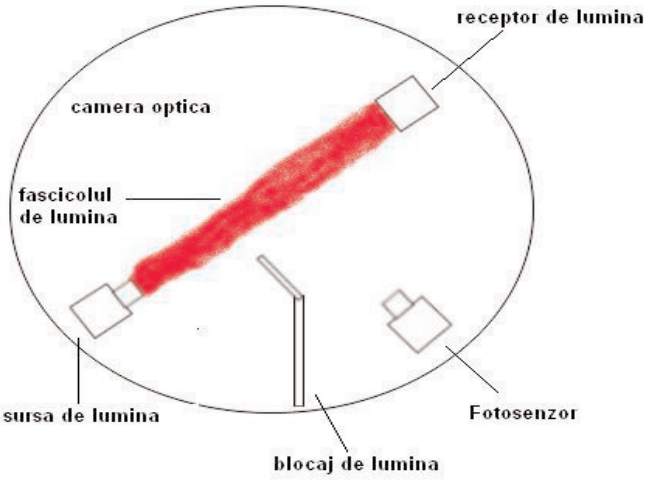
ADRIAN CHELARU

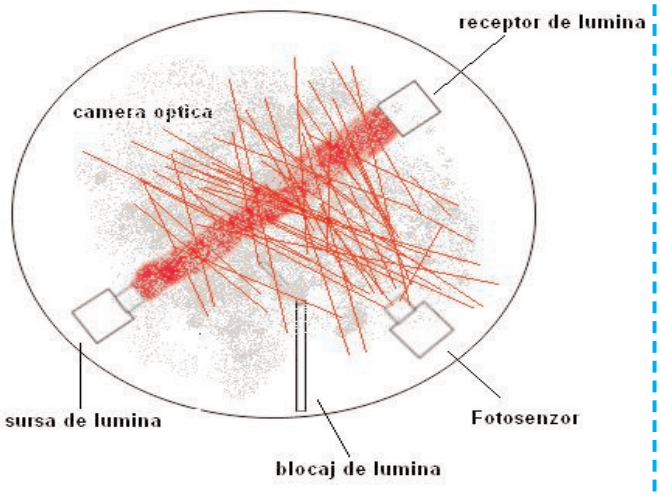
In aceasta editie vom discuta despre modalitati de prevenire si solutii impotriva incendiului.
Pentru a preveni incendiile s-au facut tot felul de cercetari si s-a constatat ca nu pot fi prevazute din timp, fapt care a determinat la folosirea unor senzori care detecteaza aparitia fumului de la o intensitate redusa.Cele mai utilizate modele de detectori sunt :
- Detectori de fum standard
- Detectori de fum liniari (bariere de fum)
Detectorii standard au o forma sferica cu diametru de circa 10-20 cm (in functie de model) avand o zona de acoperire cu un diametru de maxim 15m.

Inaltimea maxima de montare a detectorului este de maxim 10-15m (in functie de model).Peste aceasta inaltime fumul se disperseaza pe o suprafata mare, nemaiputand fi sesizat bine de senzor. Pozitionarea detectorilor de fum standard se face in general pe tavanul incaperii iar in imposibilitatea montarii pe tavan se va monta pe peretele cel mai apropiat al zonei unde necesita protectie.



In interiorul detectorului se afla o camera optica, in care nu poate sa ajunga lumina din exterior, ci doar fumul si mici particole de praf. In camera optica se afla un fascicol de lumina (infrarosu) emis de catre o sursa de lumina si un receptor a fascicolului. Tot in camera optica se afla un fotosenzor care este pozitionat in spatele unui blocaj de lumina. In momentul cand apar particole de fum in camera optica, acestea imprastie fascicolul de lumina care este sesizat de catre fotosenzor producand stare de alarma.





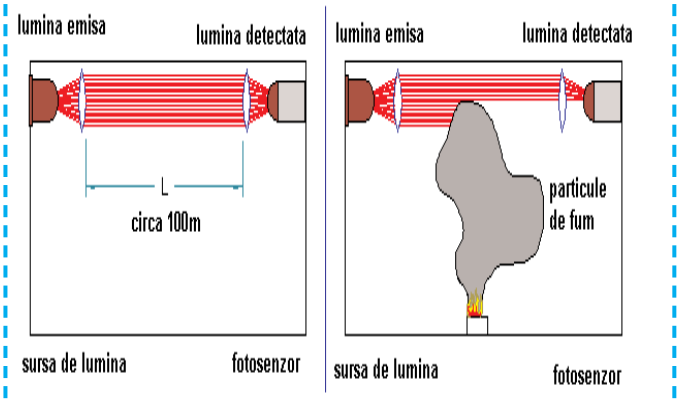
Pentru suprafete mari (hale, depozite ……..etc) este indicata montarea detectoarelor liniare de fum (bariere de fum).

Barierele de fum au acelasi principiu de functionare ca detectorii de fum standard fiind formate dintr-un emitator si un receptor care transmit intre ele un fascicol de lumina.

Spre deosebire de detectorii de fum standard, emitatorii si receptorii barierei de fum nu sunt introdusi intr-o camera optica, distanta maxima de pozitionare a lor putand ajunge la circa 100 m, montarea lor facandu-se pe ziduri paralele. Aceste bariere de fum se monteaza la maxim 25 m inaltime si au o raza de actiune cu o lungime de circa 100 m si latime de circa 15 m acoperind o suprafata de circa 150 m¸ putand inlocui 16 detectori de fum standard ducand la diminuarea costurilor de instalare si mentenanta sistem ului respectiv.

Constructiile si modalitatile de operare ale acestor detectori de fum sunt de 2 tipuri :

- Detectori liniari de fum pasivi
- Detectori liniari de fum activi



Detectorii liniari de fum pasivi sunt formati dintr-un circuit electronic care au in componenta atat emitatorul cat si receptorul care sunt montati pe aceeasi placa, fiind introdusi intr-o carcasa. Raza fascicolului de lumina este transmisa de catre emitator catre un panou reflectorizant, montat la capatul opus ariei de protectie. Fascicolul de lumina reflectorizat este retransmis la receptorul care masoara semnalul.

Detectorii liniari de fum activi sunt formati dintr-un emitator si un receptor montati in carcase diferite, alimentati separat si care se monteaza paralel acoperind aria mentionata de producatori. Fascicolul emis si receptionat este mult mai usor de monitorizat, ducand la diminuarea alarmelor false, iar singurul dezavantaj este ca necesita cablu tras la amandoua componente (emitator si receptor). Daca raza este obturata de praf sau murdarie ori este blocata de vreun obiect strain, detectorul transmite un semnal de avarie.

Detectorii de fum standard si cei liniari sunt testati si trebuie sa fie conform cu STANDARDUL EUROPEAN EN54-12:2002, capitolul detectie la foc si sisteme de alarmare la foc – detectoare de fum/detectoare liniare utilizand zona optica.

In incheiere vreau sa fac o precizare legata de necesitatea acestor detectori de fum (standard sau liniari) si mai ales modul lor de utilizare in locurile corecte. Utilizarea acestor detectori este foarte necesara in spatiile inchise unde poate aparea aprinderea unor materiale mai mult sau mai putin combustibile iar alarmarea lor poate duce la diminuarea pagubelor. Prezentarile facute in acest articol sunt la general, ele putand diferi de la un model la altul.

Recomandarea mea este ca in momentul in care va hotarati sa montati un asemenea sistem sa va sfatuiti cu o persoana autorizata in domeniu.In functie de necesitate producatorul te va ajuta sa faci alegerea ce mai buna.

Sper ca acest articol sa va ajute in ceea ce lucrati sau veti lucra si sper ca urmatorul articol sa-l pot realiza mult mai interesant si cu subiecte mult mai fierbinti pe domeniul acestei tehnologii care ne lasa in urma pe zi ce trece si de care suntem din ce in ce mai dependenti.

Si nu uitati : '' PAZA BUNA TRECE PRIMEJDIA REA ''

IEC 61850 – O nouă modalitate de testare ?

Testarea într-un mediu IEC 61850 necesită instrumente noi si oferă noi perspective

Aplicarea standardului IEC 61850 introduce aspecte noi în modalitățile de testare ale dispozitivelor din substații. Cea mai evidentă modificare o reprezintă modul de cablare pentru obținerea semnalelor. Echipamentele de măsură trebuie să fie capabile să prelucreze date provenind de la protocoale diferite. Există însă si alte aspecte ce modifică modalitatea de testare, ca de exemplu, procesul de configurare. Disponibilitatea informației de configurare referitoare la întreaga substație de testat, în format computerizat, deschide perspective noi în testarea extinsă a întregului sistem.

Concepte de inginerie si testare cu ajutorul standardului IEC 61850

Utilizarea informației de configurare a sistemului face posibilă introducerea unor proceduri noi, automatizate de configurare a testelor.

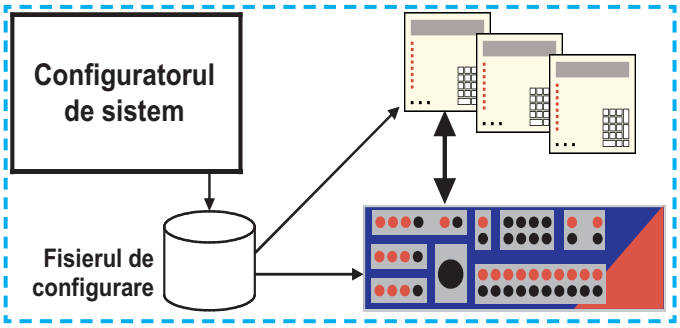


Figura 1 Utilizarea informației de configurare la testare

Date multiple, provenite în trecut din citirea diagramelor de circuit sau din listările diversilor parametrii, sunt acum disponibile în fisierul de configurare a sistemului, din care aparatul ce efectuează testul le poate citi. Importul automat al datelor elimină în prezent sursele de erori datorate introducerii manuale a acestora.

Mesaje GOOSE

În "tehnologia clasică", schimbul de date dintre dispozitivele din substații era realizat prin conectarea unor conductori între intrările si iesirile binare ale aparatelor. Odată cu apariția IEC 61850, acestea sunt înlocuite de mecanismul mesajelor GOOSE.

Echipamentele de testare modernă trebuie să fie capabile să recepționeze si să transmită astfel de mesaje GOOSE. Feedback-ul aparatelor de testat, cât si stimulii către acestea, care inițial erau transmise prin intermediul intrărilor si iesirilor binare, trebuie acum interceptate si transmise prin cuplarea echipamentelor la rețeaua substației.

Valori esantion (Sampled Values)

Standardul IEC 61850 specifică si protocolul de transmisie a valorilor instantanee ale curenților si tensiunilor din sistemul energetic. Aceste date se numesc valori esantion si înlocuiesc vechile valori secundare.

Un echipament de testare trebuie să fie capabil să simuleze o unitate de prelucrare a valorilor măsurate, ce combină mai multe funcționalități (merging unit), generând valori esantion si publicându-le în rețeaua substației pentru a fi subscrise de către aparatul ce va fi testat.

Testarea funcțiilor de protecție

Prin interconectarea releelor de protecție cu echipamentele de testare prin intermediul rețelei din substație, configurarea testului are practic loc într-o rețea computer izată.

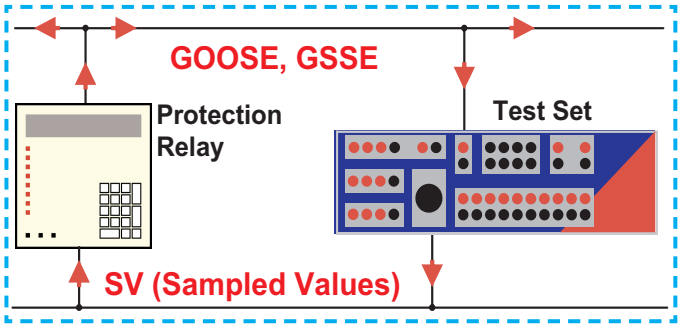


Figura 2 Testarea funcțiilor de protecție în rețea

Din punct de vedere al modului clasic de testare a funcțiilor de protecție, în cadrul substației lucrurile nu par a se fi modificat foarte mult. Funcțiile de protecție ale releelor lucrează în acelasi fel ca si până acum. De exemplu, testarea protecției de distanță se realizează simulând aceleasi erori, criteriile de evaluare ale rezultatelor rămânând de asemenea valabile. Este foarte important ca sistemul de testare să păstreze mediul de lucru clasic, dar să permită totodată reutilizarea procedeelor de măsurare si testare si în cadrul standardului IEC 61850. Configurarea testului poate fi realizată în mod eficient folosind datele de configurare ale substației.

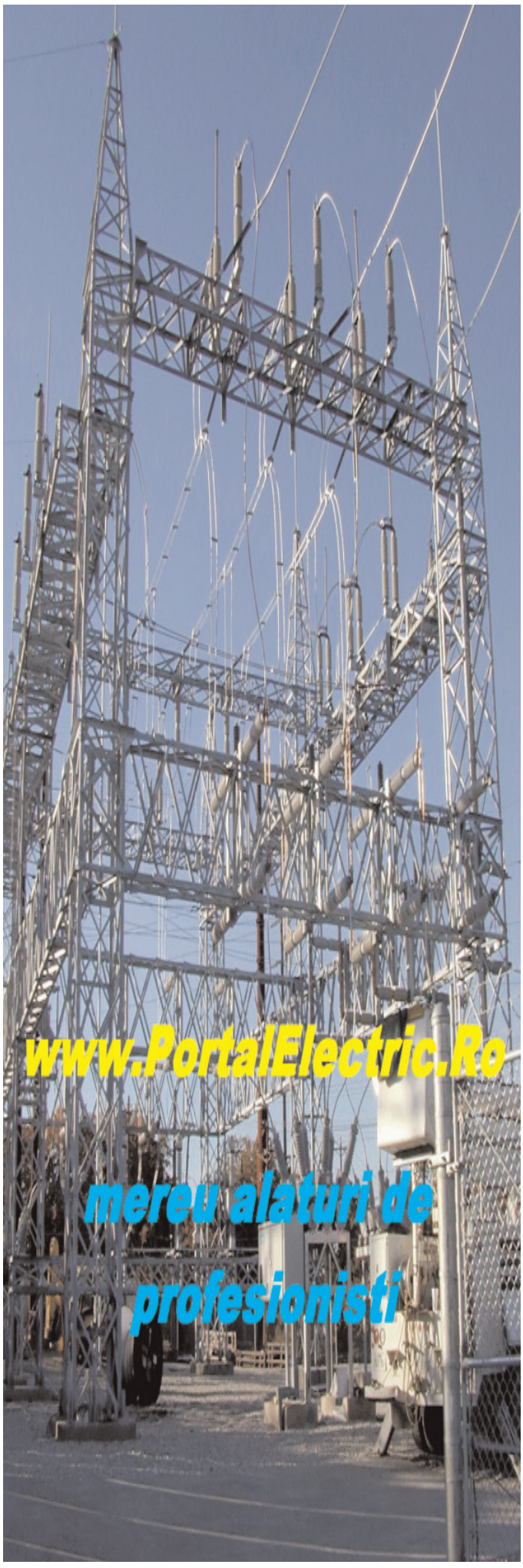
Sisteme de comunicație SCADA client/server
Dispozitivele si aparatele din substație pun la dispoziție informație adițională pentru utilizarea în sistemele SCADA.
Odată cu apariția standardului IEC 61850, toate datele sunt disponibile în format standardizat. Prin intermediul unor aplicații generice, ce pot comunica cu orice tip de releu, persoana care realizează testul poate afla foarte usor informații suplimentare despre sistem (de exemplu, diverse valori ale tensiunilor si curenților). Acest lucru va oferi posibilități extinse de măsurare si testare.

Testarea sistemului

Testarea sistemului în ansamblu s-a practicat si se practică deja la o anumită scară. Exemple grăitoare în acest sens sunt testele end-to-end pentru scheme de protecție sofisticate. În prezent, dispunând de datele de configurare din întreaga substație, este facilitată testarea concomitentă a mai multor dispozitive. Realizarea unor teste complexe, cu puncte multiple de măsurare a semnalelor de injecție si a răspunsurilor, va fi mult mai usor de realizat într-o substație IEC 61850. Echipamentele utilizate în aceste aplicații trebuie să fie capabile să execute sarcini sincronizate si coordonate în sistemul distribuit de testare al substației. Progresul tehnologic în curs de desfășurare pregătește terenul pentru astfel de sisteme de testare.

Despre autor

Fred Steinhauser s-a născut în 1960 în localitatea Feldkirch, Austria. A studiat Inginerie Electrotehnică în cadrul Universității Tehnice din Viena, unde a obținut diploma de inginer în 1986 si titlul de Doctor în Stiințe Tehnice în 1991.
În 1998 s-a alăturat firmei OMICRON, în cadrul căreia a lucrat la diferite proiecte în domeniul testării sistemelor energetice de protecție. Din anul 2000 lucrează ca manager de produs, concentrându-se pe probleme de comunicație în cadrul substațiilor. Fred Steinhauser este reprezentantul firmei OMICRON în UCA International Users Group. Ca membru al grupurilor de lucru WG10 si WG17 din TC57 al IEC a contribuit la crearea standardului IEC 61850. El este si membru al SC B5 din cadrul CIGRÉ.



Din orice perspectivă ai privi,

OMICRON electronics este o companie internațională ce furnizează soluții inovative pentru testarea primară (transformatoare de putere, transformatoare de curent şi de tensiune, rezistențe, etc.) şi testarea secundară (relee de protecție, contoare de energie, transductori, etc.).

Combinând inovația, tehnologia de vârf şi soluții software creative, OMICRON este lider în acest segment de piață. Cu vânzări în peste 120 de țări, cu birouri în Europa, Statele Unite şi Asia şi cu o rețea internațională de distribuitori şi reprezentanți, firma OMICRON şi-a consolidat reputația de furnizor de cea mai înaltă calitate.

Posibilitățile de documentare şi de testare automată ale soluțiilor oferite de firma OMICRON sunt beneficii importante, având în vedere condițiile de piață în schimbare, conform cărora organizațiilor restructurate din domeniul energetic li se pretinde să realizeze "mai mult cu mai puțin".

Produsele OMICRON gravitează astăzi în jurul unui concept de testare care oferă soluții la multe probleme create de aceste curente şi condiții de competiție ale pieții.

Soluția integrată a unui hardware solid, cu greutate mică, pe care rulează un software flexibil şi uşor de utilizat este cunoscută sub denumirea de OMICRON Test Univers.

Servicii de consultanță, de testare la darea în exploatare a substațiilor, de testare a releelor şi de pregătire a specialiştilor completează paleta de produse OMICRON.

Specializarea în testarea sistemelor energetice, alături de o conducere vizionară, permite firmei OMICRON să continue dezvoltarea inovativă a unor soluții de testare care să satisfacă nevoile clienților secolului 21.

OMICRON

O iarna fara griji - topirea ghetii si zapezii prin cabluri incalzitoare electrice.

In numarul din 11/2006 am vazut cum se aleg sistemele de incalzire electrice in pardoseala pentru locuinte. Alte aplicatii mai putin cunoscute ale cablurilor incalzitoare electrice sunt cele de exterior. V-ati gandit vreodata cum e sa nu ai toata iarna gandul curatatului zapezii din fata garajului sau frica sa nu alunecati pe scarile inghetate? Sau sa nu ai grija sloiurilor care atarna amenintator peste streasina ori sa ai apa la robinetul din curte chiar daca sunt minus 20°C ? Miracolul sta intr-o solutie moderna si economica, pe care firma Delphi Electric din Alba Iulia le prezinta pe site-ul http://www.del.ro pentru ca dumneavoastra sa aveti o iarna fara griji…

Cum functioneaza?

Principiul este simplu, si se bazeaza pe incalzirea controlata a unui cablu electric special plasat sub suprafetele protejate de zapada sau pe tubulaturile protejate la inghet. Dimensionarea cat si materialele folosite, sunt insa mai laborioase deoarece trebuie sa functioneze in medii de la -50 la +50°C si conditii de umidiate ridicate, find in acelasi timp alimentate la reteaua de 220V, oferind protectie maxima in operare si economisind in acelasi timp energia electrica.
De exemplu, pentru un sistem clasic de topire a ghetii si zapezii, elementele principale sunt cablul incalzitor, termostatul si senzorul :

Fig 1 -Cablu incalzitor

Fig 2 -Termostat cu microprocesor

Fig 3 -Senzor umiditate si temperatura

In momentul in care senzorul (plasat la exterior) sesizeaza prezenta zapezii sau a umiditatii (gheata, precipitatii), transmite aceasta informatie termostatului, impreuna cu temperatura inregistrata la suprafata solului. Aici intervine inteligenta microprocesorului, care determina daca este o alarma 'falsa' sau chiar ninge. Sunt mai multe scenarii de declansare, in cel clasic, daca afara ninge si temperatura scade sub +4°C, sistemul este anclasat. Dupa ce zapada s-a topit si apa s-a evaporat, chiar daca temperatura continua sa scada, instalatia se opreste si nu mai consuma energie. La fel reactioneaza si in cazul protectiei la inghet a aleilor sau a conductelor, diferentele fiind de termostat (exista peste 6 variante) si de senzor, adaptat mediului in care lucreaza (sol, streasina, conducta, pardoseala, etc..) Exista de asemenea o varianta foarte interesanta de cablu incalzitor « autoreglabil » avand puterea nominala de 10~50W/ml care isi regleaza temperatura in functie de temperatura exterioara, fara ajutorul senzorului sau termostatului.

Unde se folosesc ?

Sistemele cu cable incalzitoare electrice protejeaza impotriva ghetii si zapezii zone precum:

- Alei pietonale
- Terase circulabile
- Acoperis, dolii,jgheaburi si burlane.
- Drumuri
- Rampe de acces garaj
- Parcari
- Sisteme suport pentru aplicatiile specifice acoperisurilor.
- Rampe auto
- Poduri si pasaje
- Aeroporturi
- Terenuri sportive
- Trepte
- Antene
- Turnuri de transmisie
- Sisteme de prindere pentru aplicatii la sol.
- Sisteme de conducte
- Ferme de animale
- Incalzire Sere

s, dolii, uri si

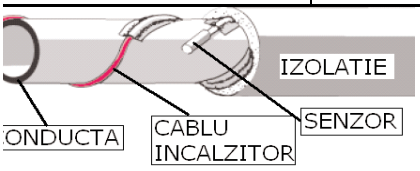
Rampe de access garaje

Trepte

Rampe de access auto

Antene, piloni

Ferme si sere



tia conductelor la inghet

Aeroporturi

Drumuri publice si alei pietonale

Conducte de alimentare

Care sunt avantajele acestei metode ?

Un punct forte al acestui tip de incalzire cu cabluri electrice este faptul ca nu are inlocuitor pentru multe din aplicatiile sale, prezentate mai sus. Principalele avantaje care fac acest sistem imbatabil sunt :

- imunitate la temperaturi extreme (+50/-40) si umiditate
- nu are elemente in miscare (apa, pompe, etc....), nu rugineste
- nu polueaza, nu face zgomot
- are durata de viata de zeci de ani (garantia cablurilor este de 10 ani)
- are o functionare economica, datorita comenzii cu termostate inteligente
- preturile sunt mici, incomparabile cu alte sisteme alternative
- automatizare completa (dar poate fi comandata si manual)
- este unica solutie viabila si moderna pentru cerintele de securitate la intrari si rampe in institutii publice, garaje sau protectie caderi de ghetza la acoperisuri in vecinatatea aleilor pietonale

La capitolul dezavantaje am putea enumera consumul de curent (doar pe perioada functionarii) precum si cateva cerinte, cum ar fi:

- necesita sursa de curent cu putere adecvata, in special la suprafetele mari va fi necesar un racord trifazic.
- nu functioneaza pe perioada panelor de curent

Un argument simpatic auzit intr-o expozitie, ar fi ca, s-ar putea sa atrageti invidia vecinilor, cand iasa la 'dat zapada' la lopata, si trag cu ochiul la dv in curte ?

Ce putere instalata este necesara?

Pentru suprafetele protejate la inghet si zapada, puterea instalata pentru conditiie climatice din Romania din timpul iernii este intre 200W/m2 si 400W/m2 functie de aplicatie.

Pentru protectia conductelor, exista o formula de calcul mai laborioasa, care tine cont de izolatie, temperatura din conducta si exterioara cat si diametrul ei. Exista asemenea cable speciale destinate mediilor explozive, temperaturilor inalte cat si cable care se port introduce in interiorul conductelor, protejand astfel lichidul din interior chiar daca nu

exista izolatie termica exterioara. In general puterile instalate sunt intre 8 - 100W/ml, iar solutia este recomandata in functie de aplicatie.

Ar mai fi de precizat ca, deoarece se lucreaza cu conductori sub tensiune de 220/380V, desi cablele prezinta o manta metalica de protectie legata la pamantare si dubla izolatie PVC/Siliconica, se recomanda conectarea lor prin disjunctor diferential de 30mA cat si efecturarea lucrarilor numai prin firme autorizate care pun la dispozitie materiale certificate, de calitate, garantate cel putin 10 ani.

Pe langa instalarea rapida si functionarea economica, sistemele de incalzire cu cabluri electrice ofera fiabilitate si functionare indelungata, nu necesita revizii tehnice si isi fac tacute datoria zeci de ani, in slujba beneficiarilor.

Autor : ing. Dorin Fleseriu
e-mail : dorin@del.ro
http://www.del.ro